

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05107292 A**(43) Date of publication of application: **27.04.93**

(51) Int. Cl.

G01R 31/02(21) Application number: **03090217**(22) Date of filing: **22.04.91**(71) Applicant: **ASIN SEIKI CO LTD**(72) Inventor:
SAKAKIBARA TSUTOMU
IGUCHI HIROSHI
ICHIMARU HIDENORI**(54) DISCONNECTION DETECTOR**

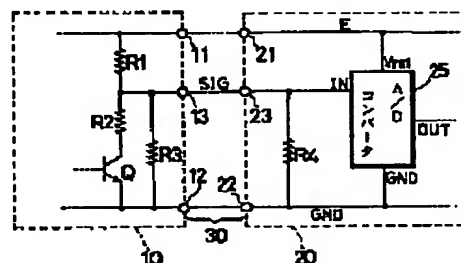
resistance R and one of the common power source lines.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To enable easy detection of a disconnection with a simple circuit even when a disconnection or separation of a wire harness occurs in either of a power source supply circuit or a signal output circuit.

CONSTITUTION: This apparatus is provided with two common power source lines which comprise a sensor 10, a wire harness 30 and the like for supplying power to an A/D converter 25 and an input resistance R4 connected between a signal input terminal 23 of the A/D converter 25 and one of the common power source lines. Moreover, a sensor output resistance R3 is connected between a signal output terminal 13 of the sensor 10 and one of the common power source lines and a sensor power source side resistance R1 is connected between a signal output terminal 13 of the sensor 10 and the other of the common source lines on the two common power source lines comprising the harness 30 and the like. A series resistance R2 is arranged to be connected in series to the sensor power source side resistance R1 while connected in series to an output transistor Q to output a variable as current change and connected between the



(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平5-107292
(43)公開日 平成 5 年(1993) 4 月27日

(51)Int.Cl.⁵ G 01 R 31/02 発明の名称 断線検出装置
F I 技術表示箇所
8117-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

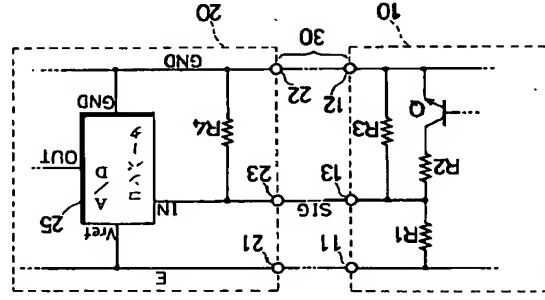
(21)出願番号	特開平3-90217	(71)出願人	000000011 アイシン精機株式会社
(22)出願日	平成 3 年(1991) 4 月22日	(72)発明者	愛知県刈谷市朝日町 2丁目1 番地 アイシン精機株式会社内 榎原 務 (72)発明者 井口 浩 愛知県刈谷市朝日町 2丁目1 番地 アイシン精機株式会社内 (72)発明者 一丸 英則 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 (74)代理人 井理士 樋口 武尚 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 断線検出装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な回路で、電源供給回路及び信号出力回路の何れが、断線またはワイヤハバーネスが壊れても、簡単な回路で容易に断線検出できること。

【構成】 センサ 10 及び A/D コンバータ 25 に給電するワイヤハバーネス 30 等からなる 2 本の電源共通線と、前記 A/D コンバータ 25 の信号入力端子 23 と前記電源共通線との間に接続した入力抵抗 R 4 と、前記センサ 10 の信号出力端子 13 と前記電源共通線との間に接続したセンサ出力抵抗 R 3 と、前記ワイヤハバーネス 30 等からなる 2 本の電源共通線にあって、前記センサ 10 の信号出力端子 13 と前記電源共通線との間に接続したセンサ電源側抵抗 R 1 及び前記センサ電源側抵抗 R 1 と直列接続され、かつ、変量を電流変化として出力する出力トランジスタ Q と直列接続され、前記電源共通線との間に接続した直列抵抗 R 2 とを具備するものである。



【特許請求の範囲】
【請求項 1】 センサ及び前記センサの信号を入力して他の信号形態に変換する変換器に給電する 2 本の電源共通線と、

前記変換器の信号入力端子と前記電源共通線との間に接続した入力抵抗と、
前記センサの信号出力端子と前記電源共通線との間に接続したセンサ出力抵抗と、

前記 2 本の電源共通線間にあって、前記センサの信号出力端子と前記電源共通線との間に接続したセンサ電源側抵抗と、

前記センサ電源側抵抗と直列接続され、かつ、変量を電流変化として出力する出力手段と直列接続され、前記電源共通線との間に接続した直列抵抗とを具備することを特徴とする断線検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は、センサ出力をアナログ/デジタル (以下、単に『A/D』と記す) コンバータを介してアナログ信号をデジタル変換する際の、センサ出力及びそのセンサの信号を入力する A/D コンバータ等の変換器の入力の断線検出を行なう断線検出装置に関するものである。

【0002】
【従来の技術】 この種の断線検出装置として、特開平 2-10169 号公報に掲載の技術を挙げることができ、る。

【0003】 この公報に掲載の技術は、センサの交流出力電圧に直流バイアスを当該センサの一端から印加する直流バイアス電源と、前記センサの他端から取出される出力電圧中の直流成分と前記直流バイアスを分圧して得られる基準電圧とを比較し、取出された直流成分電圧が基準電圧以下となったときに断線検出信号を出力する手段と、この断線検出信号が与えられると前記センサの交流出力電圧を零とし、これによって前記センサの断線を報知する手段とを具備するものである。

【0004】 したがって、配線の断線キャパタンクやノイズにより影響を受けることなく、誤動作を引き起こさない。

【0005】
【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記公報に記載の技術は、センサの他端から取出される出力電圧中の直流成分と直流バイアスを分圧して得られる基準電圧とを比較し、取出された直流成分電圧が基準電圧以下となったときに断線検出信号を出力するものであるから、その実施例にも記載されているように、感度の良い比較回路等で基準電圧と比較し、その基準電圧となる直流バイアス側が不安定でも誤動作の原因になることから、基準電圧として精度のよい定電圧回路及び感度の良い比較回路で構成する必要があり、結果的にその回路構成が複雑

となり、また高価な回路を必要とすることになる。そして、前述のように回路構成が複雑となるから、所定の装置において、断線検出回路が占める割合が大きくなり、断線検出のために装置が大型化する。

【0006】 そこで、本発明は簡単な回路で、電源供給回路及び信号出力回路の何れが、断線またはワイヤハバーネスが壊れても、簡単な回路で容易に断線検出できる断線検出回路の提供を課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明にかかる断線検出装置は、A/D コンバータ、マイクロコンピュータ等の変換器の信号入力端子と電源共通線との間に接続した入力抵抗と、センサの信号出力端子と前記電源共通線との間に接続したセンサ出力抵抗と、2 本の電源共通線間にあって、前記センサの信号出力端子と前記電源共通線との間に接続したセンサ電源側抵抗及び前記センサ電源側抵抗と直列接続され、かつ、変量を電流変化として出力する出力手段と直列接続され、前記電源共通線との間に接続した直列抵抗からなる。

【0008】

【作用】 この発明においては、変換器の信号入力端子と電源共通線との間に接続した入力抵抗は、センサと変換器との間を接続する 2 本の電源共通線の両方が断線したり、ワイヤハバーネスが壊れたとき、または入力抵抗が接続されていない側の電源線またはセンサの出力抵抗が断線したり、ワイヤハバーネスが壊れたとき、変換器の信号入力端子を一方の電源線の電位に引き込み、通常のセンサの出力領域外の信号とする。また、入力抵抗が接続されている側の電源線が断線したり、ワイヤハバーネスが壊れたとき、変換器の信号入力端子を他方の電源線の電位に引き込み、通常のセンサの出力領域外の信号とする。

【0009】

【実施例】 図 1 は本発明の一実施例の断線検出装置の全体回路図である。また、図 2 は本発明の一実施例の断線検出装置を使用した場合の変位量とセンサ出力との関係を示す特性図である。

【0010】 図 1 において、センサ 10 は公知の物理的・化学的変化を検出する検出器で、本実施例では変量を電流変化として出力する出力手段としての出力トランジスタ Q によって、物理的・化学的変化に伴ないその出力トランジスタ Q を流れる電流を制御するものである。前記出力トランジスタ Q には直列に、本実施例の直列抵抗 R 1 としての抵抗 R 2 及びセンサ電源側抵抗としての抵抗 R 3 と 1 が接続されている。また、前記抵抗 R 2 と出力トランジスタ Q の直列回路には、本実施例のセンサ出力抵抗としての抵抗 R 3 が並列接続されている。これらは、センサ 10 の電源端子 11 及び電源端子 12 と信号出力端子 13 とに接続されている。

【0011】 この種のトランジスタ Q 及びそのトランジ

スタQに直列接続された抵抗R1及び抵抗R2、トランジスタQと抵抗R2との並列接続された抵抗R3は、センサ10の信号出力端子13と変換器20の信号入力端子11及び電源端子12とを構成する回路の一部となっている。

【0012】したがって、センサ10の電源端子11及び電源端子12間に2本の電源線から電力を供給し、出力トランジスタQがその物理的・化学的変化に伴ない流れる電流を増減すると、抵抗R2の電圧降下が増減し、信号端子13が物理的・化学的変化に対応した信号となる。なお、このとき、抵抗R3は信号出力端子13の最大出力電圧を限定している。

【0013】変換器20は、公知のアナログ信号入力をその入力に対応したデジタル信号出力に変換するA/Dコンバータ25と、そのA/Dコンバータ25の信号入力端子23と電源端子22との間に接続した本実施例の入力抵抗としての抵抗R4からなり、電源端子21及び電源端子22間には、センサ10の電源端子11及び電源端子12と同一電源が接続されている。

【0014】なお、センサ10の電源端子11及び電源端子12と信号出力端子13と、変換器20の電源端子21及び電源端子22と信号入力端子23との間を接続するリード線は、ワイヤハーネス30によって構成されている。

【0015】このように構成された本実施例の断線検出装置は、次のように動作する。

【0016】センサ10の電源端子11と電源端子12、変換器20の電源端子21と電源端子22を、図示しない定電圧電源等から電力を供給する。

【0017】通常動作状態では、出力トランジスタQがその物理的・化学的変化に伴ない流れる電流を増減すると、抵抗R2の電圧降下が増減し、信号出力端子13が物理的・化学的変化に対応した信号となる。

【0018】このとき、信号出力端子13の最大出力電圧は抵抗R3によって決定されている。

【0019】即ち、出力トランジスタQがオン状態のとき、出力トランジスタQのコレクタ・エミッタ間の抵抗を R_{CEON} とすると、抵抗 R_{CEON} は理論的には $R_{CEON}=0$ である。また、出力トランジスタQがオフ状態のとき、出力トランジスタQのコレクタ・エミッタ間の抵抗を R_{CEOFF} とすると、抵抗 R_{CEOFF} は理論的には $R_{CEOFF}=\infty$ である。

【0020】 $R_{CEON}=0$ のとき、信号出力端子13の出力電圧 E_{OUT} は、電源電圧を E とすると、

$$E_{OUT} = R \cdot x \cdot E / (R \cdot x + R1)$$

但し、 $R \cdot x = 1 / (1/R2 + 1/R3 + 1/R4)$ したがって、そのセンサ出力信号 E_{OUT} は図2のように、変位量に比例した出力となる。

$$E_{OUT} = R \cdot y \cdot E / (R \cdot y + R1)$$

$$\text{但し、 } R \cdot y = 1 / (1/R3 + 1/R4)$$

【0021】ここで、例えば、センサ10の電源端子11と変換器20の電源端子21との間が開放された場合、センサ10の信号出力端子13と変換器20の信号入力端子23との間が開放された場合、抵抗R4によって、電源端子22側の電圧がA/Dコンバータ25の入力端子23と電源端子22との間の電圧降下が増減し、信号端子13が物理的・化学的変化に対応した信号となる。なお、このとき、抵抗R3は信号出力端子13の最大出力電圧を限定している。

【0022】また、センサ10の電源端子12と変換器20の電源端子22との間が開放された場合、 $E_{OUT} = R4 \cdot E / (R1 + R4)$ となる。通常のセンサ10の最大出力信号は、出力トランジスタQの $R_{CEOFF} = \infty$ のときの信号出力端子13の出力電圧 $E_{OUT} = R \cdot x \cdot E / (R \cdot x + R1)$ は、抵抗R4が抵抗R4と抵抗R3の並列抵抗値であるから、抵抗R4の値より小さくなる。したがって、センサ10の電源端子12と変換器20の電源端子22との間が開放された場合には、図2に示すように、通常のセンサ10の出力以上の大きな信号が出力される。

【0023】本実施例の断線検出装置は、センサ10及びA/Dコンバータ25に給電するワイヤハーネス30等からなる2本の電源共通線と、前記A/Dコンバータ25の信号入力端子23と前記電源共通線との間の抵抗R4と、前記センサ10の信号出力端子13と前記電源共通線との間の抵抗R3と、前記ワイヤハーネス30の出力抵抗としての抵抗R2と、前記センサ10の信号出力端子13と前記電源共通線との間の抵抗R1及びそのセンサ電源側抵抗としての抵抗R1と直列接続され、かつ、変位を増大化して出力する出力トランジスタQからなる出力手段と直列接続され、前記電源共通線の一側の電源端子12との間に接続した直列抵抗R2とを具備するものである。

【0024】したがって、電源端子22及び/または信号出力端子23の入力が断たれたら、入力抵抗としての抵抗R4が、A/Dコンバータ25の信号入力端子23に一方の電源線の電位、すなわち、アース電位を引込むから、A/Dコンバータ25の信号入力端子23は極端に低下する。また、A/Dコンバータ25の電源端子22との間が開放された場合には、A/Dコンバータ25の信号入力端子23に電源電圧Eの分圧した電圧 $R4 \cdot E / (R1 + R4)$ が入力される。しかし、通常のセンサ10の出力はセンサ出力抵抗としての抵抗R3によって低く制限されており、かつ、抵抗R4は一般に大きな抵抗値を使用しているから、その出力が大きくなる。なお、抵抗R4として大きな抵抗値を使用していなくても、抵抗R3との並列抵抗が解除されるから、その出力は大きくなる。

源線の電位に引込み、通常のセンサの出力領域外の信号とする。また、入力抵抗が接続されいる側の電源線が断線したり、ワイヤハーネスが壊れたとき、変換器の信号入力端子を他方の電源線の電位に引込み、通常のセンサの出力領域外の信号とするものである。

【0029】したがって、前記センサの通常の出力領域以外の出力が変換器側の入力となったとき、断線またはワイヤハーネスの壊れ等の状態が発生したとして、通常の信号と判別することができ、このとき、センサの通常の出力領域以外の出力によって異格を判別しているから、異格状態の出力と通常の信号出力との差を大きくすることができ、異常判断する回路構成を簡単な回路とすることができ。

【図面の簡単な説明】

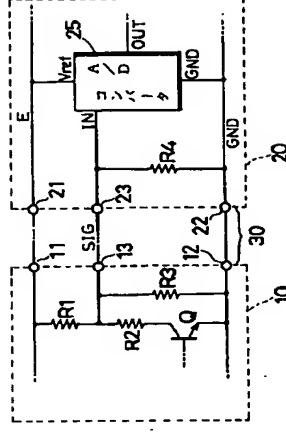
【図1】は本発明の一実施例の断線検出装置の全体回路図である。

【図2】図2は本発明の一実施例の断線検出装置を使用した場合の変位量とセンサ出力との関係を示す特性図である。

【符号の説明】

10 センサ
13 信号出力端子
20 変換器
23 信号入力端子
25 A/Dコンバータ
30 ワイヤハーネス
R1, R3, R4 抵抗
R2 直列抵抗

【図1】



【図2】

